

PENGARUH PEMBERIAN KUNYIT DAN TEMULAWAK MELALUI AIR MINUM TERHADAP GAMBARAN DARAH PADA BROILER

THE EFFECT OF TUMERIC AND CURCUMIN THROUGH DRINKING WATER ON THE BLOOD ILLUSTRATION OF BROILER

Nopendika Fahrurozi^a, Syahrio Tantalo^b, Purnama Edy Santosa^b

^aThe Student of Department of Animal Husbandry Faculty of Agriculture Lampung University

^b The Lecture of Department of Animal Husbandry Faculty of Agriculture Lampung University

Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture Lampung University

Soemantri Brojonegoro No.1 Gedung Meneng Bandar Lampung 35145

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of tumeric and curcumin on the amount of erythrocytes, leucocytes, and haemoglobin level in the broilers. This study was conducted from February – March 2013, in the unit of trial poultry house of Rama Jaya Lampung, located in Fajar Baru II Village, Jati Agung District, South Lampung. 180 Broilers strain Cobb were used in this study.

This study consisted of three treatments, P0: usual drinking water; P1: tumeric boiled water 10 g/600 ml; and P2: curcumin boiled water 10 g/600 ml. Each treatment consisted of 6 replications with 10 broilers for each replication. 1 broiler was taken from each block of 18 cage blocks for being a sample. Then, data obtained were variance analyzed by using significant level of 5% . If significant result was obtained on the variance analysis, Least Significantly Different Test was continued on the significant level of 5% (Steel dan Torrie, 1993).

The result of this study showed that tumeric and curcumin were not significantly different ($P>0,05$) on the amount of erythrocytes, leucocytes, and haemoglobin level. The average of the amount of erythrocytes were P0 ($1.128.333/\text{mm}^3$), P1 ($1.440.000/\text{mm}^3$), dan P2 ($1.386.667/\text{mm}^3$). The average of the amount of leucocytes were P0 ($7.767/\text{mm}^3$), P1 ($7.792/\text{mm}^3$), dan P2 ($7.908/\text{mm}^3$). The average of haemoglobin level were P0 (7,6 g/100ml), P1 (8,5 g/100ml), dan P2 (8,5 g/100ml). On the treatments given with tumeric and curcumin, they had higher average of erythrocytes, leucocytes, and haemoglobin level than the one without treatments.

Keywords: Broiler, blood illustration, tumeric, curcumin

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang jumlah penduduknya terus mengalami peningkatan sehingga permintaan akan ketersediaan makanan yang memiliki nilai gizi baik akan meningkat. Jenis makanan yang bergizi baik yaitu berasal dari produk hewani dan nabati. Salah satu produk makanan dari hewani yaitu daging, daging dapat berasal dari ternak ruminansia maupun non ruminansia. Ternak non ruminansia yang sangat baik untuk dikembangkan yaitu broiler Broiler (ayam pedaging) merupakan jenis ternak yang banyak dikembangkan sebagai sumber pemenuhan kebutuhan protein hewani. Broiler merupakan ternak

ayam yang cepat pertumbuhannya, hal ini karena ayam broiler merupakan hasil budidaya yang menggunakan teknologi maju, sehingga memiliki sifat-sifat ekonomi yang menguntungkan. Broiler memiliki sifat-sifat yang unggul dibanding dengan unggas yang lain, tetapi broiler juga memiliki beberapa kelemahan yaitu broiler mudah terkena stress dan sulit beradaptasi terhadap lingkungan sekitarnya, broiler sangat rentan dan mudah terserang penyakit, baik yang disebabkan oleh bakteri, virus, ataupun parasit. Selain itu, tingkat penyebaran penyakitnya terbilang relatif sangat tinggi ketimbang penyakit yang menyerang ayam buras.

Suplemen adalah makanan kesehatan yang berfungsi sebagai penambah atau penunjang kesehatan tubuh. Menurut Karyadi (1997), suplemen makanan merupakan makanan yang mengandung zat-zat gizi dan non gizi, biasanya dalam bentuk kapsul, kapsul lunak, tablet, bubuk atau cairan yang fungsinya sebagai pelengkap kekurangan gizi yang dibutuhkan untuk menjaga agar vitalitas tubuh tetap prima. Ahmad (1999), menambahkan bahwa suplemen makanan adalah segala bentuk makanan berkhasiat atau tidak biasanya didapati dalam bentuk kapsul, tablet serbuk atau sirup yang diambil sebagai makanan tambahan untuk memenuhi kekurangan zat dalam makanan harian. Namun, bahan suplemen yang ada di pasaran saat ini pada umumnya bahan kimia sintetis yang dapat menimbulkan efek negatif bagi kesehatan tubuh. Oleh karena itu, perlu dicari alternatif bahan alami yang tidak berbahaya bagi kesehatan untuk menggantikan suplemen yang berasal dari bahan kimia sintetis. Bahan-bahan suplemen alami yang dapat digunakan sebagai pengganti suplemen sentetik yaitu dari jenis tanaman yang mengandung kurkumin.

Peran antioksidan curcumin untuk pencegahan oksidasi hemoglobin dan lisisnya sel eritrosit, disebabkan adanya struktur fenolik OH (Venkatesan, et al., 2003). Kurkumin ini banyak terkandung pada tanaman rimpang-rimpangan terutama pada rimpang kunyit dan temulawak. Peran antioksidan kurkumin dapat menjaga kondisi sel darah merah dan hemoglobin dalam kondisi yang baik, karena proses oksidasi dapat menyebabkan oksidasi hemoglobin dan lisisnya sel darah merah. Dengan peran antioksidan kurkumin diharapkan juga dapat melindungi sel darah putih dari bahaya oksidasi. Menurut Halliwell, et al (1995), Senyawa antioksidan dapat melindungi sel dari efek berbahaya yang disebabkan radikal bebas oksigen reaktif.

MATERI DAN METODE

Materi

Penelitian ini dilaksanakan pada Februari -- Maret 2013 di unit kandang percobaan PT. Rama Jaya Lampung yang berada di Desa Fajar Baru II, Kecamatan Jati Agung, Lampung Selatan. Analisis gambaran darah dilaksanakan dibalai

penyidikan dan pengujian veteriner (BPPV) Bandar Lampung.

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah broiler jantan umur satu hari (DOC) sampai dengan umur 27 hari sebanyak 180 ekor. Strain yang digunakan adalah Cobb produksi PT. Super Unggas Jaya.

Ransum yang digunakan dalam penelitian ini adalah ransum broiler komersial HP 611 MC yang diberikan pada umur 0 -- 7 hari, HP 611 yang diberikan pada umur 8 -- 21 hari, dan HP 612 yang diberikan pada umur 22 -- 27 hari yang diperoleh dari PT. Charoen Pokphand Indonesia Tbk.

Penelitian ini menggunakan air rebusan kunyit dan temulawak dengan konsentrasi 10 g/ 600 ml. Dasar Penggunaan konsentrasi ini merujuk pada hasil rangkaian penelitian panjang yang dilakukan oleh Tantalo (2009) pada broiler yaitu 10 g/ 600 ml dengan pola pemberian berselang (2 hari perlakuan dan 1 hari tanpa perlakuan). Pembuatan Air rebusan kunyit dan temulawak dilakukan pada malam hari yang kemudian diberikan dalam keadaan dingin pada pagi hari.

Air minum untuk broiler pada penelitian ini diberikan secara ad libitum baik air minum biasa (kontrol) maupun air minum yang diberi perlakuan. Air minum yang akan diberikan terdiri dari tiga macam yaitu :

P0 = air minum biasa

P1 = air rebusan kunyit 10 g/600 ml

P2 = air rebusan temulawak 10 g/600 ml

Pemberian perlakuan dilakukan secara berselang dengan intensitas pemberian 2 hari perlakuan dan 1 hari tanpa perlakuan (Tantalo, 2009). Jadwal pemberian perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1

Pada saat pemeliharaan broiler, pemberian vaksin merupakan hal yang sangat penting dilakukan untuk meningkatkan sistem imun terhadap suatu penyakit, sehingga akan diperoleh hasil yang maksimal. Vaksin yang diberikan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Minggu ke-	Hari ke-						
1							
2							
3							
4							

Keterangan :

- = waktu pemberian air minum biasa
 ■ = waktu pemberian air rebusan kunyit dan temulawak

Gambar 1. Jadwal pemberian perlakuan

Metode

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan enam ulangan. Setiap ulangan terdiri dari sepuluh ekor broiler. Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini adalah T0 (air minum biasa), T1 (air rebusan kunyit; 10 g/600 ml), dan T2 (air rebusan temulawak; 10 g/600 ml).

DOC yang telah tiba dilakukan sexing untuk memisahkan antara jantan dan betina, 180 DOC jantan hasil sexing dimasukkan ke dalam area brooding selama 6 hari. DOC diberi minum air yang telah dicampur elektrolit untuk menggantikan energi yang hilang dan mengurangi stres akibat perjalanan. Selanjutnya DOC diberi pakan secara add libitum dan air minum sesuai dengan perlakuan. Setelah 6 hari, broiler dimasukkan ke dalam petak-petak kandang. Setiap petak kandang terdiri dari 10 ekor ayam. Pada petak kandang diberi nomor perlakuan untuk memudahkan pelaksanaan penelitian. Lampu penerangan mulai dihidupkan pada pukul 17.00 sampai pukul 06.00 WIB. Ransum diberikan pada pukul 06.00, 12.00, 18.00, dan 24.00 WIB, sedangkan air minum diberikan pada pukul 07.00 hari sesuai dengan jadwal pemberian perlakuan. Pengukuran konsumsi air minum dilakukan setiap hari pada pukul 06.00 WIB, sedangkan konsumsi ransum dilakukan pengukuran setiap minggunya. Pengukuran bobot tubuh ayam dilakukan setiap minggu

untuk mengetahui pertumbuhan ayam. Pengukuran suhu dan kelembapan kandang dilakukan setiap hari, yaitu pada pukul 06.00, 12.00, 18.00, dan 24.00 WIB. Pengukuran suhu dan kelembapan dilakukan dengan menggunakan thermohigrometer yang diletakkan pada bagian tengah kandang, digantung sejajar dengan tinggi ayam.

Pengambilan sampel darah dilakukan ketika broiler berumur 26 hari. Sampel darah diambil sebanyak 10% dari jumlah satuan percobaan (18 sampel). Sampel darah diambil menggunakan disposable syringe 3 ml melalui vena brachialis. Sampel Darah dimasukkan ke dalam tabung darah yang mengandung Ethylen Diamine Tetraacetic Acid (EDTA) dan dihomogenkan dengan gerakan angka 8, setelah itu tabung darah diletakkan dalam thermos yang telah diisi es. Selanjutnya dikirim ke Balai Penyidikan dan Pengujian Veteriner (BPPV) untuk dianalisis jumlah sel darah putih, jumlah sel darah merah, dan kadar hemoglobin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengaruh Kurkumin Terhadap Jumlah Sel Darah Merah

Rata-rata jumlah sel darah merah pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah sel darah merah/mm³

Ulangan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
1	500.000	1.440.000	1.370.000
2	550.000	1.870.000	700.000
3	1.850.000	1.600.000	2.550.000
4	840.000	2.480.000	950.000
5	2.130.000	820.000	2.190.000
6	900.000	430.000	560.000
Jumlah	6.770.000	8.640.000	8.320.000
	1.128.333	1.440.000	1.386.667
Rata-rata	±691.185	±734.384	±817.867

Keterangan:

P0 : Air minum biasa

P1 : Air rebusan kunyit (10g/600ml)

P2 : Air rebusan temulawak (10g/600ml)

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata dari semua perlakuan, P1 menunjukkan hasil yang lebih tinggi daripada perlakuan lainnya dengan nilai rata-rata sebesar 1.440.000/mm³, hasil perhitungan rata-rata P2 (air rebusan temulawak) yaitu 1.386.667/mm³, dan hasil perhitungan jumlah sel darah merah yang terendah yaitu pada P0 (air minum biasa) dengan nilai rata-rata sebesar 1.128.333/mm³.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kunyit dan temulawak tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap jumlah sel darah merah pada broiler, diduga disebabkan oleh rata-rata konsumsi ransum pada masing-masing perlakuan yang relatif sama, sehingga asupan nutrisi yang diterima oleh broiler pada setiap perlakuan relatif sama. Menurut Frandson (1992), ransum merupakan bahan yang penting untuk metabolisme darah, karena dibutuhkan protein, vitamin dan mineral dalam pembentukan sel darah merah. Menurut Johnson (1994), pembentukan eritrosit membutuhkan banyak proses sehingga perlu adanya suplai protein, zat besi, tembaga dan cobalt dalam jumlah yang cukup.

2. Pengaruh Kurkumin Terhadap Jumlah Sel Darah Putih

Rata-rata jumlah sel darah putih pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah sel darah putih/mm³

Ulangan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
1	8.950	9.000	4.900
2	8.950	10.750	8.600
3	9.350	7.850	8.850
4	5.950	7.750	7.700
5	6.200	4.800	3.150
6	7.200	6.600	1.4250
Jumlah	46.600	46.750	47.450
	7.767	7.792	7.908
Rata-rata	±1.509	±2.029	±3.829

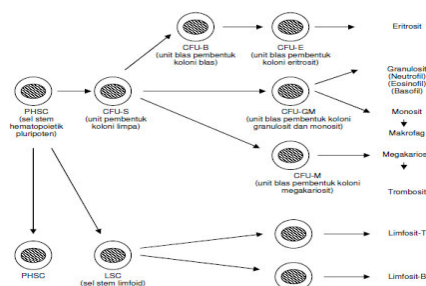
Keterangan: P0 : Air minum biasa
P1 : Air rebusan kunyit (10 g/600 ml)
P2 : Air rebusan temulawak (10 g/600 ml)

Berdasarkan data pada Tabel 2, dapat terlihat bahwa jumlah sel darah putih/mm³ nilai rata-rata yang tertinggi yaitu pada perlakuan P2 (air rebusan temulawak) dengan nilai 7.908/mm³. Pada perlakuan P1 (air rebusan kunyit) didapatkan jumlah sel darah putih sebanyak 7.792/mm³, dan pada

perlakuan P0 (air minum biasa) diperoleh hasil perhitungan jumlah sel darah putih yang terendah yaitu sebesar 7.767/mm³.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kunyit dan temulawak tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap jumlah sel putih pada broiler, diduga disebabkan oleh proses pembentukan sel darah putih juga membutuhkan nutrisi karena sel darah merah dan sel darah putih berasal dari induk yang sama yaitu sel stem hemopoietik pluripoten. Proses pembentukan sel darah dapat dilihat pada gambar 2.

Pada sumsum tulang terdapat sel-sel stem hemopoietik pluripoten, yang merupakan asal dari seluruh sel-sel dalam sirkulasi darah. Kemudian terbentuk suatu jalur sel khusus yang dinamakan sel stem committed, sebagai unit pembentuk koloni atau disebut juga Coloni Form Unit (CFU). Pertumbuhan dan reproduksi sel stem diatur oleh bermacam-macam protein yang disebut penginduksi pertumbuhan. Penginduksi pertumbuhan akan memicu pertumbuhan tetapi tidak membedakan sel-sel. Protein lain yang berfungsi memicu diferensiasi sel disebut penginduksi diferensiasi. Masing-masing dari protein ini akan menghasilkan satu tipe sel stem untuk berdeferensiasi menuju tipe akhir pada sel darah dewasa (Guyton dan Hall, 1997).



Gambar 2. Pembentukan berbagai sel darah tepi yang berbeda-beda dari sel stem hematopoietik pluripoten asal (PHSC) dalam sumsum tulang (Guyton dan Hall 1997).

Nutrisi pada ransum juga diperlukan untuk perkembangan organ limfoid, menurut Fauci, et al., (2008), protein sangat diperlukan untuk perkembangan organ limfoid. Sel darah putih merupakan sel yang dihasilkan oleh organ limfoid, sehingga nutrisi yang sama yang diterima oleh broiler mengakibatkan tidak berbeda nyatanya jumlah sel darah putih pada penelitian.

3. Pengaruh Kurkumin Terhadap Kadar Hemoglobin

Rata-rata kadar hemoglobin pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan data pada Tabel 4, dapat terlihat bahwa rata-rata kadar hemoglobin yang tertinggi yaitu pada P1 (air rebusan kunyit) dan P2 (air rebusan temulawak) dengan nilai yang sama yaitu 8,5 g/100 ml. Nilai kadar hemoglobin yang paling rendah yaitu pada P0 (air minum biasa), dengan nilai rata-rata 7,6 g/100 ml. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kunyit dan temulawak tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kadar hemoglobin pada broiler. Kadar hemoglobin pada penelitian tidak berpengaruh nyata diduga disebabkan oleh tidak berpengaruh nyata jumlah sel darah merah, karena menurut Haryono (1978), kadar hemoglobin berbanding lurus dengan jumlah sel darah merah, semakin tinggi jumlah sel darah merah maka akan semakin tinggi pula kadar hemoglobin dalam sel darah merah tersebut. Hasil perhitungan analisis ragam sel darah merah yang tidak berbeda nyata menyebabkan tidak berbeda nyata kadar hemoglobin, karena kadar hemoglobin berbanding lurus dengan jumlah sel darah merah.

Tabel 3. Kadar hemoglobin g/100ml

Ulangan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
1	7,9	12,2	8,3
2	8,1	8,4	8,0
3	7,2	7,0	8,0
4	7,4	8,3	8,1
5	6,0	7,2	10,0
6	8,9	8,0	8,6
Jumlah	45,5	51,1	51
Rata-rata	7,6±1,0	8,5±1,9	8,5±0,8

Keterangan: P0 : Air minum biasa

P1 : Air rebusan kunyit (10g/600ml)

P2 : Air rebusan temulawak (10g/600ml)

4. Peran Antioksidan Kurkumin

Rata-rata jumlah sel darah merah dan sel darah putih dibawah kisaran normal diduga karena broiler mengalami stres akibat kondisi lingkungan kandang yang

kurang nyaman. Menurut Guyton dan Hall (2010), jumlah sel darah merah dipengaruhi oleh umur, aktivitas individu, nutrisi, ketinggian tempat, dan suhu lingkungan. Jumlah sel darah putih dipengaruhi oleh stres, lingkungan, aktivitas fisiologis, status gizi, panas tubuh, dan umur. Suhu lingkungan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi jumlah sel darah merah dan sel darah putih broiler. Suhu pada kandang berkisar antara 25--34°C, sedangkan suhu nyaman untuk broiler menurut Charles (1981), suhu nyaman broiler berkisar antara 20 -- 24°C. Suhu pada kandang berada diatas kisaran suhu normal sehingga dapat menyebabkan broiler menjadi stres.

Tingginya suhu lingkungan merupakan salah satu penyebab terjadinya stres oksidatif yakni keadaan pada saat aktivitas oksidan (radikal bebas) melebihi antioksidan. Radikal bebas berkemungkinan mengambil partikel dari molekul lain, kemudian menimbulkan senyawa yang abnormal dan memulai reaksi berantai yang dapat merusak sel-sel dengan menyebabkan perubahan yang mendasar pada materi genetis serta bagian-bagian sel penting lainnya (Miller, et al., 1993 ; Auroma, 1999 dan Yoshikawa dan Naito, 2002). Didukung dari hasil penelitian Harlova, et al. (2002), menunjukkan bahwa cekaman panas pada ayam broiler (suhu siang hari 35--40°C dan malam hari 28--30°C), nyata menurunkan jumlah sel darah merah, sel darah putih, dan konsentrasi hemoglobin dan nilai hematokrit darah ayam broiler umur 1 minggu.

Selain tingginya suhu lingkungan, kelembaban kandang yang digunakan untuk penelitian juga dapat menyebabkan broiler menjadi kurang nyaman dan dapat menyebabkan broiler menjadi stres. Kelembaban pada kandang yang digunakan untuk penelitian yaitu berkisar antara 50 -- 95%. Sedangkan kelembaban yang sesuai untuk broiler yaitu berkisar antara 50 -- 70% (Borges, et al., 2004). Dengan kelembaban kandang diatas dari kisaran nyaman bagi broiler tersebut dapat menyebabkan broiler mengalami stres. Kelembaban yang terjadi pada kandang disebabkan oleh alas kandang menggunakan alas litter, sehingga kotoran broiler akan menumpuk pada litter. Kotoran tersebut akan menjadi media yang baik untuk pertumbuhan bakteri. Bakteri tersebut memanfaatkan asam urat yang ada pada ekskreta broiler untuk memproduksi amonia (Haryadi, 1995). Gas amonia memiliki berat

jenis lebih tinggi dibandingkan dengan udara, sehingga gas amonia akan berada pada lapisan udara bagian bawah di atas permukaan lantai kandang (Banks, 1979). Jika berat jenis ammonia lebih tinggi dibanding udara maka ammonia akan berada disekitar tubuh broiler, sehingga broiler mengalami kekurangan oksigen.

Berdasarkan data dari hasil penelitian yang dilakukan Bomy (2013, dalam waktu yang bersamaan), menunjukan bahwa rata-rata frekuensi pernafasan pada broiler yaitu pada umur 16 dan 24 hari berturut-turut kali/menit yaitu P0 (104,17 dan 111,00), P1 (97,00 dan 95,00), dan P2 (102,00 dan 103,67) berada diatas kisaran normal frekuensi pernafasan menurut Fradson (1992), yang menyatakan bahwa kisaran normal pernafasan broiler sebesar 18--23 kali/menit. Hal tersebut menunjukan bahwa broiler mengalami kekurangan oksigen sehingga bernafas lebih cepat untuk memenuhi kebutuhan oksigen yang diperlukan tubuhnya. Menurut Sturkie (1976), faktor-faktor yang memengaruhi total sel darah merah antar lain umur, status nutrisi, dan keadaan hipoksia (tubuh kekurangan oksigen).

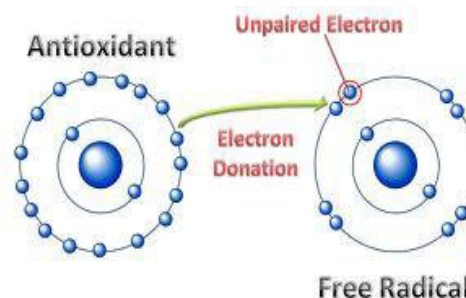
Rangkaian respon fisiologi tubuh ayam akibat adanya cekaman panas diawali dengan pembentukan CRH (Corticotrophin Releasing Hormone) di hipotalamus dan CRH ini akan menstimulasi pembentukan ACTH (Adrenocorticotrophic Hormone) pada hipofisa anterior yang kemudian ACTH ini menginduksi pembentukan glukokortikoid pada kelenjar adrenal korteks. Pelepasan glukokortikoid menimbulkan berbagai efek terhadap metabolisme normal tubuh, seperti gangguan sekresi hormon, pertahanan (imunitas) tubuh, pertumbuhan dan aktivitas reproduksi (Sugito, 2007). Cekaman panas dapat menyebabkan gangguan pada proses metabolisme yang menyebabkan terbentuknya Spesies Oksigen Reaktif (SOR). SOR terus menerus dibentuk dalam jumlah besar di dalam sel melalui jalur metabolik tubuh yang merupakan proses biologis normal karena berbagai rangsangan, misalnya radiasi, tekanan parsial oksigen (pO_2) tinggi, paparan zat-zat kimia tertentu, infeksi maupun inflamasi (Suryohudoyo, 2000). SOR atau radikal bebas adalah atom atau molekul yang mengandung elektron yang tidak berpasangan pada orbit luarnya. Zat ini sangat reaktif, dan struktur yang demikian membuat radikal bebas cenderung "mencuri" atau mengekstraksi satu elektron

dari molekul lain di dekatnya untuk melengkapi dan selanjutnya mencetuskan reaksi berantai yang dapat mengakibatkan kerusakan sel (Suryohudoyo, 2000).

Berdasarkan pernyataan tersebut, kunyit dan temulawak dapat memberikan pengaruh positif terhadap jumlah sel darah merah, jumlah sel darah putih, dan kadar hemoglobin karena memiliki zat yang berguna sebagai antioksidan untuk melindungi sel-sel tubuh termasuk sel darah merah, sel darah putih, dan hemoglobin dari bahaya oksidan (radikal bebas), yaitu kurkumin. Menurut Venkatesan (2003), peran antioksidan kurkumin yaitu untuk pencegahan oksidasi hemoglobin dan lisisnya sel eritrosit, disebabkan adanya struktur fenolik OH. Kurkumin dapat berperan sebagai antioksidan karena memiliki unsur fenolik OH dalam struktur kimianya, yang dapat mencegah terjadinya kerusakan pada sel darah merah, sel darah putih, dan hemoglobin. Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron (elektron donor) untuk meredam dampak negatif dari SOR (Suryohudoyo, 2000).



Gambar 3. Molekul sehat dan radikal bebas



Gambar 4. Cara kerja antioksidan

Perbedaan antara molekul yang sehat dan radikal bebas yaitu pada jumlah elektronnya, pada radikal bebas ada elektron yang tidak berpasangan sehingga mengambil elektron dari sel lain dan lama-kelamaan dapat menyebabkan kerusakan sel, dapat

dihat pada gambar 3. Peran antioksidan terhadap radikal bebas yaitu mendonorkan elektronya ke radikal bebas untuk meredam dampak negatif dari radikal bebas, dapat dilihat pada gambar 4. Adanya peran antioksidan dari kurkumin menyebabkan jumlah sel darah merah, sel darah putih, dan kadar hemoglobin broiler yang diberi perlakuan kurkumin (P1 dan P2) memiliki nilai rata-rata yang lebih besar dibandingkan yang tanpa perlakuan (P0).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, 1999. Suplemen, mineral, dan vitamin Bagian I. <http://www.prn.usm.my>
- Antony S, R. Kuttan, G.A. Kuttan. 1999. Immunomodulatory activity of curcumin. *Immunol Invest.* 28: 5-6.
- Aruoma, O.I. 1999. Free radicals, antioxidants and international nutrition. *Asia Pacific J. Clin. Nutr.* 8:53 – 63
- Banks, S. 1979. *The Complete Handbook of Poultry Keeping.* Van Nostrand Reinhold Co., New York
- Borges, S.A., F.A.V. Da Silva, A. Maiorka, D.M. Hooze, and K.R. Cummings. 2004. Effects of Diet and Cyclic Daily Heat Stress on Electrolyte, Nitrogen and Water Intake, Excretion and Retention by Colostomized Male Broiler Chickens. *Int. J. Poult. Sci.* 3 (5) :313—321
- Bottje, W., B. Enkvetchakul, & R. Moore. 1995. Effect of α -tocopherols on antioxidants, lipid peroxidation, and the incidence of pulmonary hypertension syndrome (ascites) in broilers. *Poult. Sci.* 74: 1356—1369
- Guyton, A. C. & J. E. Hall. 2010. *Textbook of Medical Physiology.* 12th Ed. W. B. Saunders Company, Philadelphia.
- Fauci, B., K. Hauser, Longo, & Jameson. 2008. *Principles of Internal Medicine.* 17th Ed. McGraw Hill Companies, New York
- Franson, R.D. 1992. *Anatomi dan Fisiologi Ternak.* Edisi keempat. Alih Bahasa oleh B. Srigandono dan Koen Praseno. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Guyton dan Hall. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran.* Irawati Stiawan, penerjemah. Jakarta: EGC. Terjemahan dari: *Textbook of Medical Physiology.*
- Halliwel B, R. Aeschbach, J. Lolinger, Auroma OI. 1995. *Toxicology.* *J Food Chem* 33: 601-617.
- Harlova, H., J. Blaha, M. Koubkova, J. Draslarova and A. Fucikova. 2002. Influence of heat stress on the metabolic response in broiler chickens. *Scientia Agriculturae Bohemica* 33: 145 – 149
- Haryadi, 1995. “Pengaruh Ammonia terhadap Kesehatan Hewan”. *Poultry Indonesia, Majalah Ekonomi Indonesia dan Teknologi Perunggasan Populer.* GPPU, Jakarta
- Haryono, B. 1978. *Hematologi Klinik. Bagian Kimia Medik Veteriner.* Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Jain NC. 1986. *Schalm's Veterinary Hematology* Ed-4. Pennsylvania: Lea and Febiger
- Johnson, K.E. 1994. *Seri Kapita Selekta Histologi dan Biologi Sel.* Binarupa Aksara, Jakarta. (Diterjemahkan oleh A. Gunawijaya)
- Karyadi, Elvina. 1997. Suplemen untuk siapa?. <http://www.indomedia.com>. Diakses pada 5 Juni 2013.
- Majeed, M., V. Badmaev, U. Shirakumar, and R. Rajerdran. (1995). *Curcuminoids antioxidant phytonutrients,* 3-80, nutriScience publisher inc., Pis Cataway, New Jersey
- Miller, J.K, E.B.Slebodzinska and F.C. Madsen. 1993. Oxidative stress, antioxidant, and animal function. *J. Dairy. Sci.* 76:2812-2823
- Siegel, H.S. 1995. Stress, strain and resistance. *Brit. Poultry Sci* 36: 3—22
- Sturkie, P.D. 1976. *Avian Physiology.* Third Edition. Springer Verlag. New York
- Sugito. 2007. *Kajian penggunaan kulit jaloh sebagai anti stress pada ayam broiler yang diberi cekaman panas.* Disertasi. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Suryohudoyo, P. 2000. *Oksidan, Antioksidan, dan Radikal Bebas.* Ilmu Kedokteran Molekuler. Kapita Selekta, Jakarta
- Tantalo, S. 2009. “Perbandingan Performans Dua Strain Broiler Yang Mengonsumsi Air Kunyit”. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan.* Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung

Venkatesan, P., M.K. Unnikrishnan, S.M. Kumar, et al. 2003. Effect of curcumin analogues on oxidation of haemoglobin

and lysis of erythrocytes. *Curr. Sci.* 84: 74–78.

Yoshikawa, T, and Y. Naito. 2002. What is oxidative stress ? *JMAJ*, 45: 271-276.